

5 Лабораторная работа №5. "Работа с электронными таблицами"

5.1 Порядок выполнения работы

1. Определить свои числа А и С исходя из варианта. Вариант выбирается как сумма последней цифры в номере группы и номера в списке группы согласно ISU.
2. Обязательные задания (позволяют набрать до 65 процентов от максимального числа баллов БаРС за данную лабораторную).

По заданному варианту исходных данных получить набор десятичных чисел:

$$X1 = A, X2 = C,$$

$$X3 = A+C, X4 = A+C+C, X5 = C-A, X6 = 65536-X4,$$

$$X7 = -X1, X8 = -X2, X9 = -X3, X10 = -X4, X11 = -X5, X12 = -X6.$$

Пример:

$$A = 2187$$

$$C = 30327$$

$$X1 = 2187$$

$$X2 = 30327$$

$$X3 = A + C = 2187 + 30327 = 32514$$

$$X7 = -X1 = -2187$$

$$X8 = -X2 = -30327$$

$$X9 = -X3 = -32514$$

3. С помощью любого не облачного табличного процессора (Microsoft Word, LibreOffice и т.п.) подготовить вычисление значений $X1, \dots, X12$. При этом значения должны быть именно вычисляемыми, то есть меняться при изменении значений А и С.

Пример:

	A	B	C
1		A =	2187
2		C =	30327
3			
4	X1 =	A =	2187
5	X2 =	C =	30327
6	X3 =	A + C =	32514
7	X4 =	A + C + C =	62841
8	X5 =	C - A =	28140
9	X6 =	65536 - X4 =	2695
10	X7 =	-X1 =	-2187
11	X8 =	-X2 =	-30327
12	X9 =	-X3 =	-32514
13	X10 =	-X4 =	-62841
14	X11 =	-X5 =	-28140
15	X12 =	-X6 =	-2695

4. Используя 16-разрядный двоичный формат со знаком, выполнить перевод десятичных чисел X_1, \dots, X_{12} в двоичную систему счисления, получив их двоичные эквиваленты B_1, \dots, B_{12} соответственно. Двоичные числа B_7, \dots, B_{12} вычислять аналогично числам X_7, \dots, X_{12} : $B_7 = -B_1$, $B_8 = -B_2$, $B_9 = -B_3$, $B_{10} = -B_4$, $B_{11} = -B_5$, $B_{12} = -B_6$. Отрицательные числа представлять в дополнительном коде.

Пример:

$X_{1(10)} \rightarrow B_{1(2)} = 0000\ 1000\ 1000\ 1011$

$X_{2(10)} \rightarrow B_{2(2)} = 0111\ 0110\ 0111\ 0111$

$X_{3(10)} \rightarrow B_{3(2)} = 0111\ 1111\ 0000\ 0010$

5. Найти область допустимых значений для данного двоичного формата.
6. Подготовить необходимые ячейки в табличном процессоре для представления вычисленных ранее чисел B_1, \dots, B_{12} . При этом значения должны быть именно вычисляемыми.

Пример:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y
1		A =	2187																						
2		C =	30327																						
3																									
4	X1 =	A =	2187		B1 =		0	0	0	0	.	1	0	0	0	.	1	0	0	0	.	1	0	1	1
5	X2 =	C =	30327		B2 =		0	1	1	1	.	0	1	1	0	.	0	1	1	1	.	0	1	1	1
6	X3 =	A + C =	32514		B3 =		0	1	1	1	.	1	1	1	1	.	0	0	0	0	.	0	0	1	0
7	X4 =	A + C + C =	62841		B4 =		1	1	1	1	.	0	1	0	1	.	0	1	1	1	.	1	0	0	1
8	X5 =	C - A =	28140		B5 =		0	1	1	0	.	1	1	0	1	.	1	1	1	0	.	1	1	0	0
9	X6 =	65536 - X4 =	2695		B6 =		0	0	0	0	.	1	0	1	0	.	1	0	0	0	.	0	1	1	1
10	X7 =	-X1 =	-2187		B7 = -B1 =		1	1	1	1	.	0	1	1	1	.	0	1	1	1	.	0	1	0	1
11	X8 =	-X2 =	-30327		B8 = -B2 =		1	0	0	0	.	1	0	0	1	.	1	0	0	0	.	1	0	0	1
12	X9 =	-X3 =	-32514		B9 = -B3 =		1	0	0	0	.	0	0	0	0	.	1	1	1	1	.	1	1	1	0
13	X10 =	-X4 =	-62841		B10 = -B4 =		0	0	0	0	.	1	0	1	0	.	1	0	0	0	.	0	1	1	1
14	X11 =	-X5 =	-28140		B11 = -B5 =		1	0	0	1	.	0	0	1	0	.	0	0	0	1	.	0	1	0	0
15	X12 =	-X6 =	-2695		B12 = -B6 =		1	1	1	1	.	0	1	0	1	.	0	1	1	1	.	1	0	0	1

7. Выполнить следующие сложения двоичных чисел:
 $B_1 + B_2$, $B_2 + B_3$, $B_2 + B_7$, $B_7 + B_8$, $B_8 + B_9$, $B_1 + B_8$, $B_{11} + B_3$ (итого, 7 операций сложения).
Для представления слагаемых и результатов сложения использовать 16-разрядный двоичный формат со знаком. Результаты сложения перевести в десятичную систему счисления, сравнить с соответствующими десятичными числами (т.е. сравнить с суммой слагаемых, представленных в десятичной системе: $B_1 + B_2$ vs $X_1 + X_2$). При этом все полученные значения должны быть именно вычисляемыми, т.е. меняться от исходных значений A и C.
8. Расставить 6 флагов состояния для каждой из 7 операций.

Пример:

	B1 ₍₂₎	0 0 0 0 . 1 0 0 0 . 1 0 0 0 . 1 0 1 1						X1 ₍₁₀₎	2187		При сложении двух положительных слагаемых получено положительное число. Результат выполнения операции верный и корректный, совпадает с суммой десятичных эквивалентов.	
+	B2 ₍₂₎	0 1 1 1 . 0 1 1 0 . 0 1 1 1 . 0 1 1 1						+ X2 ₍₁₀₎	30327			
	-----	-----						=	-----	-----		
		0 1 1 1 . 1 1 1 1 . 0 0 0 0 . 0 0 1 0	(2) =	32514	(10)					32514		(10)
		CF = 0	PF = 1	AF = 1	ZF = 0	SF = 0	OF = 0					
	B1 ₍₂₎	0 0 0 0 . 1 0 0 0 . 1 0 0 0 . 1 0 1 1						X1 ₍₁₀₎	2187		При сложении положительного и отрицательного слагаемых получено отрицательное число. Результат выполнения операции верный и корректный, совпадает с суммой десятичных эквивалентов.	
+	B8 ₍₂₎	1 0 0 0 . 1 0 0 1 . 1 0 0 0 . 1 0 0 1						+ X2 ₍₁₀₎	-30327			
	-----	-----						=	-----	-----		
		1 0 0 1 . 0 0 1 0 . 0 0 0 1 . 0 1 0 0	(2) =	-28140	(10)					-28140		(10)
		CF = 0	PF = 1	AF = 1	ZF = 0	SF = 1	OF = 0					

9. В отдельной ячейке дать подробные комментарии полученным результатам (к каждому результату сложения), как показано в таблице 2.6 книги «Введение в микроЭВМ».

10. При выставлении вспомогательного флага переноса (межтетрадный перенос – AF=Auxiliary Carry Flag) учитывать перенос не между 7-м и 8-м битами, а между 3-м и 4-м битами результата, т.е. между младшими тетрадами младшего байта. При выставлении флага чётности PF учитывать только младший байт.
11. Добавить в лист колонтитулы: верхний колонтитул должен содержать ФИО студента, номер варианта, название файла, нижний – дату и время создания документа.
12. Дополнительное задание задание №1 (позволяет набрать +5 процентов от максимального числа баллов БаРС за данную лабораторную): создать ещё один лист (вкладку) и на нём построить круговую диаграмму. В качестве данных необходимо использовать ссылки на 12 значений исходного листа с вычислениями.
13. Дополнительное задание задание №2 (позволяет набрать +10 процентов от максимального числа баллов БаРС за данную лабораторную): применить условное форматирование к ячейкам, представляющим собой двоичные числа B1,...,B4, согласно варианту:

№ вариантов	Форматирование ячеек = 0	№ вариантов	Форматирование ячеек = 1
1,2,3,5,39,40	Жёлтый фон	12,19,25,26,38	Жёлтый фон
8,13,21,36,37,38	Красный фон	22,24,27,28,31,39	Красный фон
10,17,24,31,34	Зелёный фон	16,18,30,35,37,40	Зелёный фон
4,9,11,18,25,32	Голубой фон	10,21,33,34,36	Голубой фон
12,15,19,26,33	Красный шрифт	8,14,20,23,29,32	Красный шрифт
6,16,20,22,23,27	Курсивный шрифт	7,9,11,13,15,17	Курсивный шрифт
7,14,28,29,30,35	Полужирный шрифт	1,2,3,4,5,6	Полужирный шрифт

14. Дополнительное задание задание №3 (позволяет набрать +20 процентов от максимального числа баллов БаРС за данную лабораторную):
- Создать копию файла для работы с макросом.
 - В случае выполнения дополнительного задания №2 удалить условное форматирование.
 - Создать макрос на любом языке программирования, поддерживаемым вашим табличным процессором, который бы применял условное форматирование к ячейкам, представляющим собой двоичные числа B1,...,B4, согласно варианту из дополнительного задания №2.
 - Добавить в код макроса необходимые комментарии (включая автора), уметь объяснять все действия.

- Код должен быть реально написан вами, а не просто сформирован с помощью записи макроса.

5.2 Состав отчёта

1. Отчёт предоставляется только в электронном виде.
2. Отчёт представляет собой текстовый документ в форматах .xls, .xlsx и т.п.

5.3 Подготовка к защите

1. Повторить и закрепить материал из следующих изданий:
 - Глава 2.3 «Арифметические операции» следующей книги:
Введение в микроЭВМ / С.А. Майоров, В.В. Кириллов, А.А. Приблуда. – Л. : Машиностроение. Ленинградское отделение, 1988. – 303, с.: ил. – Прил.: с. 279-297. – Библиогр.: с. 298-299. – Предм. указ.: с. 300-302.
 - Глава 12 «Обработка данных средствами электронных таблиц»
Информатика. Базовый курс: рек. Министерством образования и науки Российской Федерации в качестве учебного пособия для студентов высших технических учебных заведений / под ред. С. В. Симоновича. – 3-е изд. – СПб.: Питер, 2012. – 637 с. : ил.
2. Прочитать и повторить информацию из статьи в Википедии:
[http://ru.wikipedia.org/wiki/Дополнительный_код_\(представление_числа\)](http://ru.wikipedia.org/wiki/Дополнительный_код_(представление_числа)).
3. Прочитать и повторить информацию из статьи в Википедии:
http://ru.wikipedia.org/wiki/Регистр_флагов.
4. Уметь объяснить все действия, с помощью которых было произведено создание и форматирование документа.
5. При защите отчёта надо уметь отвечать на вопросы по произведённым вычислениям, вопросы по материалам лекций №2 и №5 и следующие вопросы:
 - 1) Двоичное число представлено в 9-разрядном формате без знака. Какова область допустимых значений?
 - 2) Имеется 6-разрядный компьютер. При использовании специального знакового бита диапазон представления равен $[-31;31]$, т.е. 63 возможных значения. Однако с помощью 5 значащих разрядов можно закодировать 32 различных значения, а при добавлении знакового бита должно получаться $64=32*2$. Почему так происходит?
 - 3) Имеется 7-разрядный компьютер. Представить в дополнительном коде число -64.
 - 4) В результате арифметической операции получился следующий результат: 1010001110100011. Значения каких флагов состояния можно определить однозначно, зная только данный результат?

- 5) В каких случаях флаги состояний процессора CF и OF будут совпадать?
- 6) В каких случаях флаг состояния ZF будет равен 1?
- 7) Какими способами можно получить дополнительный код числа?
Привести не менее двух вариантов.
- 8) Что представляет из себя формат ODF?
- 9) Какими способами можно скрыть несколько столбцов в MS Excel?
- 10) Перечислить известные правила, которые можно использовать при условном форматировании ячеек.
- 11) Указать верные утверждения, касающиеся макросов в офисных пакетах:
 - Макросы можно использовать для написания хакерских программ и вирусов.
 - Макросы можно использовать не только в текстовых процессорах, но и в электронных таблицах.
 - Офисные пакеты предоставляют возможность отслеживать действие пользователя и записывать их в виде программного кода в макросе.
 - В LibreOffice по умолчанию разрешено выполнение только тех макросов, которые имеют цифровую подпись.
 - В LibreOffice макросы можно писать не только на языке Basic, но также на Python и Javascript.
- 12) Пояснить, как работает функция «Подбор параметра».

5.4 Варианты заданий

№ варианта	A	C	№ варианта	A	C
1	3617	28062	21	6006	24257
2	6518	14200	22	6305	21226
3	2297	20869	23	11807	18069
4	10299	21882	24	6494	24271
5	4982	15116	25	658	28434
6	11101	18615	26	10918	19217
7	1482	30584	27	205	19212
8	10280	11442	28	7637	12669
9	411	25531	29	2404	25449
10	16081	16487	30	12682	18470

№ варианта	А	С	№ варианта	А	С
11	5811	15553	31	614	31276
12	7389	17178	32	5720	22093
13	15114	15638	33	4930	18130
14	5232	18094	34	2640	24596
15	8361	16090	35	3307	20458
16	4207	14708	36	3627	19936
17	12893	13547	37	755	16703
18	1587	23366	38	3943	15410
19	2079	16793	39	2173	21892
20	5567	26281	40	12307	16249